

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3471—XXXX

代替 TB/T 3471—2016

调度集中系统

Centralized traffic control system

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2025年5月)

在提交反馈意见按时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2026—XX—XX 发布

2026—XX—XX 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 缩略语.....	2
5 总则.....	2
6 系统结构.....	3
7 控制模式.....	7
8 列车作业技术要求.....	7
9 调车作业技术要求.....	12
10 站场信息采集、实时显示与按钮控制.....	13
11 非正常作业技术要求.....	13
12 行车辅助报警技术要求.....	14
13 施工作业技术要求.....	15
14 运维技术要求.....	15
15 仿真测试技术要求.....	15
16 系统接口要求.....	16
17 系统容量和性能要求.....	17
18 电源系统.....	18
19 机房环境要求.....	18
20 电磁兼容和防雷.....	18
21 信息安全设备.....	19
22 型号及其含义.....	19
23 试验方法.....	19
24 检验规则.....	24
25 标志、包装、运输和储存.....	25
附录 A（资料性） 调度集中系统结构图.....	26
附录 B（资料性） CTC 主要设备硬件配置.....	28

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 TB/T 3471-2016《调度集中系统技术条件》，与 TB/T 3471-2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了系统结构要求（见 6.1，2016 年版的 6.1）；
- b) 更改了调度所中心系统组成及主要设备要求（见 6.2.1、6.2.2，2016 年版的 6.2.1、6.2.2）；
- c) 增加了调度所中心系统的设备配置要求（见 6.2.3）；
- d) 增加了车站系统的设备配置要求（见 6.3.3）；
- e) 更改了调度集中网络系统以及调度所中心局域网的网络结构要求（见 6.4.1.1、6.4.2.1，2016 年版的 6.4.1.1、6.4.2.1）；
- f) 更改了自动排列进路的具体要求（见 8.2.2.11，2016 年版的 8.2.2.11）；
- g) 增加了进路信号机和总出站信号机自动排列进路功能（见 8.2.2.17）；
- h) 增加了自律机主备切换时间要求[见 17.2e)]；
- i) 更改了环境要求（见 19.1，2016 年版的第 19 章）；
- j) 增加了机房和安装场地要求（见 19.2、19.3）；
- k) 更改了电磁兼容和防雷要求（见第 20 章, 2016 年版的第 20 章）；
- l) 增加了调度集中系统信息安全设备的要求（见第 21 章）；
- m) 增加了调度集中设备的型号及其含义要求（见第 22 章）；
- n) 增加了调度集中设备的试验方法（见第 23 章）；
- o) 增加了调度集中设备的检验规则（见第 24 章）；
- p) 增加了标志、包装、运输和储存的要求（见第 25 章）；
- q) 增加了调度集中系统结构图（见附录 A）；
- r) 增加了调度集中主要设备硬件配置（见附录 B）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：卡斯柯信号有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司。

本标准主要起草人：翟月华、费振豪、王兴利、吴翔、陈宣、吕丰武、应志鹏、陈建鑫、王丽军、冯振国、杜鑫。

本文件历次版本发布情况为：

本文件于 2016 年首次发布，本次为第一次修订。

调度集中系统

1 范围

本文件规定了调度集中系统的系统结构、控制模式、技术要求、系统接口要求、系统性能和容量要求、电源系统、机房环境要求、电磁兼容和防雷、信息安全设备、型号及其含义、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本文件适用于调度集中系统的设计、制造、检验和使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温（IEC 60068-2-1:2007, IDT）

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温（IEC 60068-2-2:2007, IDT）

GB/T 2423.3—2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验（IEC 60068-2-78:2012, IDT）

GB/T 2887—2011 计算机场地通用规范

GB/T 24338.5—2018 轨道交通 电磁兼容 第4部分：信号和通信设备的发射与抗扰度（IEC 62236-4:2008, MOD）

GB 50174—2017 数据中心设计规范

TB/T 1447—2015 铁路信号产品绝缘电阻

TB/T 1448—2018 铁路通信信号产品的绝缘耐压

TB/T 3074—2017 铁路信号设备雷电电磁脉冲防护技术条件

TB/T 3498—2018 铁路通信信号设备雷击试验方法

TB 10180—2016 铁路防雷及接地工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

列车运行调整计划 train operation adjustment schedule

调度集中系统中由调度员输入或导入，描述一段时间和一段区段内，列车的车次、列车属性、运行径路、运行时刻、车站作业的数据。

3.2

自律机 autonomous computer

调度集中系统中实现列车计划处理、进路控制执行、车站接口信息处理、车次自动跟踪等功能的专用计算机设备。

3.3

进路序列 route sequence

调度集中系统中按照列车运行调整计划或者调车作业计划产生的进路控制指令序列。

3.4

集控站 centralized control station

按调度集中基本操作方式，由列车调度员直接办理接发列车作业的车站（线路所）为集控站。

3.5

分散自律控制模式 CTC control mode

通过调度集中设备进行列车和调车进路自动或人工办理的模式。

3.6

非常站控控制模式 emergency control mode

脱离调度集中系统控制由车站联锁控制台人工办理的模式。

3.7

分散自律约束条件 decentralized autonomous constraints

调度集中系统可以识别和检查的铁路行车作业条件。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ATO: 列车自动驾驶 (Automatic Train Operation)

CTC: 调度集中系统 (Centralized Traffic Control)

CTCS: 中国列车运行控制系统 (Chinese Train Control System)

DMS: 列控设备动态监测系统 (Dynamic Monitoring System of train control equipment)

GSM-R: 铁路数字移动通信系统 (GSM for Railway)

RBC: 无线闭塞中心 (Radio Block Center)

SCADA: 数据采集与监视控制系统 (Supervisory Control and Data Acquisition System)

SNMP: 简单网络管理协议 (Simple Network Management Protocol)

TCC: 列控中心 (Train Control Center)

TDCS: 列车调度指挥系统 (Train Dispatching and Commanding System)

TDMS: 运输调度管理系统 (Transporting Dispatching Management System)

TSRS: 临时限速服务器 (Temporary Speed Restriction Server)

5 总则

5.1 调度集中系统是对管辖区段内的列车和调车作业进行指挥和管理，通过联锁、列控、区间等信号设备，实现集中控制的铁路信号技术装备。

5.2 调度集中系统采用分布式计算和控制技术，在列车运行调整计划的基础上，识别列车作业与调车作业在时间与空间上的冲突，实现列车和调车作业的统一控制。

5.3 调度集中系统具备分散自律控制和非常站控控制两种模式，在分散自律控制模式下进行进路自动和人工办理时，系统检查分散自律约束条件。

5.4 调度集中系统应具备与集中联锁系统、列控系统、区间闭塞设备、铁路数字移动通信系统、相邻的调度集中/列车调度指挥系统、信号集中监测系统、无线调车机车信号和监控系统、运输信息集成平台等外部系统接口。调度集中系统在保证自身运行安全基础上，加强信息共享，实现信息资源整合和综合利用，为其他系统提供信息支持。

5.5 调度集中系统与外部系统的接口，应采用规定的协议和方式。与联锁、列控等安全信号系统接口宜采用安全通信协议，并且接口不影响双方系统安全性。

5.6 调度集中系统不改变联锁场间（含独立车场、独立调车区、无联锁区）的联锁照查条件。调度集中系统在排列相关进路时，也应受这些条件的约束。

5.7 调度集中系统适用于铁路运输不同牵引动力、运行速度、运量、线路类型的区段与枢纽地区。

5.8 实施调度集中的必要条件是车站具备集中联锁、区间具备自动闭塞或自动站间闭塞；调度员、车站值班员、司机应具备语音通话设备。

5.9 调度集中系统应符合国家计算机网络信息安全等级保护的强制性要求，符合铁路信息安全相关技术条件。

6 系统结构

6.1 系统构成

调度集中系统由调度所中心系统、车站系统和网络系统组成。调度所中心根据需要可分别设置普速调度指挥/调度集中中心系统（以下简称普速中心）和高铁调度集中中心系统（以下简称高铁中心），根据需要还可以设置查询子系统、运维子系统、仿真测试子系统以及应急备用系统等配套系统，高铁中心和普速中心可共用相关辅助配套系统。

6.2 调度所中心系统

6.2.1 系统组成

调度所中心系统设备应配置多套服务器，以提供调度所中心系统所需的数据库管理、应用程序运行、通信前置处理、接口处理、对外信息提供等服务；配置列车（助理）调度、综合维修、站场显示、综合查询、值班主任、计划调度、调度维护等用户终端设备；配置网络通信、信息安全、通信质量监督、时间同步、电源、防雷等配套设备；根据需要配置大屏幕、绘图、打印等设备。

调度所中心主要设备包括数据库服务器、核心通信服务器、应用服务器、通信前置服务器、接口服务器、对外信息提供服务器、日志服务器、对外时间服务器、网络通信设备（路由器、交换机等）、网络安全设备、通信质量监督设备、时钟校核设备、电源设备、防雷设备、绘图仪设备、网管工作站、系统维护工作站、调度员工作站、N+1 备用工作站等。普速中心系统结构图见图 A.1。高铁中心系统结构图见图 A.2。1 个 CTC 调度台基本配置包括 1 台列车调度工作站、1 台站场显示工作站、1 台助理调度工作站、1 台综合维修工作站和 12 台液晶显示器，可根据实际需求调整。

可根据需要配置全局运行图调整服务器、分线列车运行图调整服务器、与 AT0 接口服务器、与 SCADA 接口服务器、与 DMS 接口服务器、与灾害监测系统接口服务器等。

6.2.2 主要设备

主要设备如下：

- a) 数据库服务器：集中存储列车运行计划、运行实际、调度命令以及其他调度集中业务数据，数据应冗余存储和实时备份；
- b) 核心通信服务器：用于中心系统内部通信总汇聚，按中心分别设置一套，应冗余配置；
- c) 应用服务器：调度集中核心业务逻辑处理和信息分发，宜按照处理业务、处理范围（线别、区域）分开设置，满足故障隔离原则，应冗余配置；每套应用服务器应分别设置实时数据处理服务器、运行图和调度命令处理服务器、综合信息处理服务器三类应用服务器，应用服务器设备数量应按照调度台和车站数量合理确定，原则上 1 套应用服务器处理范围不超过 3 个调度台；可根据需要设置全局运行图调整应用服务器（每中心或区域设置 1 套）、分线列车运行图调整应用服务器（按线别设置）；
- d) 通信前置服务器：实现调度所中心系统与车站系统之间的数据交换，宜按不同线别或区域分别设置，应冗余配置，每套处理范围不超过 64 个站；
- e) 接口服务器：实现调度集中系统与外部系统的信息共享和数据交换，按照不同的接口对象分别设置，应冗余配置；
- f) 对外信息提供服务器：实现对外信息交换的数据存储和通信中间件管理，应冗余配置；
- g) 时间同步设备：包括授时设备和对外时间服务器，授时设备为整个系统提供准确时间；对外时间服务器，实现向信号集中监测等外部系统提供时间同步服务，时间同步设备应冗余配置；
- h) 用户终端工作站：提供列车运行调整计划、调度命令、站场控制、临时限速、站场及列车运行状态监视、基本图/日班计划查询、邻台信息查询等各种调度指挥操作界面；
- i) 调度维护工作站：辅助完成调度集中系统所需运输数据的输入、修改和日常维护。

6.2.3 设备配置

6.2.3.1 普速中心、高铁中心主要设备硬件配置见表 B.1。

6.2.3.2 数据库服务器:采用小型机服务器或 PC 服务器。采用小型机服务器时,双主机并行工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 32 核,内存容量不应少于 256GB;采用 PC 服务器时,双主机并行工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 32 核或 CPU 总核数不应少于 128 核,内存容量不应少于 256GB。应设置 2 套冗余的共享磁盘存储阵列,磁盘存储阵列应能支持 RAID 系列功能,可用容量不应少于 8TB。应按需设置 1 套仲裁磁盘存储阵列,磁盘存储阵列应能支持 RAID 系列功能,可用容量不应少于 2TB。另应配置 1 台应急备用数据库服务器,采用小型机服务器或 PC 服务器,并应配置 1 套应急备用磁盘存储阵列,磁盘存储阵列应能支持 RAID 系列功能,可用容量不应少于 2TB。采用小型机服务器时,服务器 CPU 不应少于 8 核,内存容量不应少于 64GB;采用 PC 服务器时,服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 32 核或 CPU 总核数不应少于 128 核,内存容量不应少于 64GB。

6.2.3.3 核心通信服务器:采用小型机服务器或 PC 服务器。采用小型机服务器时,双机热备工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 8 核,内存容量不应少于 64GB;采用 PC 服务器时,双机热备工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 12 核或 CPU 总核数不应少于 48 核,内存容量不应少于 64GB。另应配置 1 台应急备用核心通信服务器,采用 PC 服务器,服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 12 核或 CPU 总核数不应少于 48 核,内存容量不应少于 64GB。

6.2.3.4 应用服务器:采用小型机服务器或 PC 服务器。采用小型机服务器时,双机热备工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 8 核,内存容量不应少于 64GB;采用 PC 服务器时,双机热备工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 12 核或 CPU 总核数不应少于 48 核,内存容量不应少于 64GB。

6.2.3.5 通信前置服务器:采用 PC 服务器,双机热备工作方式。每台服务器 CPU 不应少于 2 路,每路内核数量不应少于 10 个,内存容量不应少于 32GB。

6.2.3.6 接口服务器:采用 PC 服务器,双机热备工作方式。每台服务器 CPU 不应少于 2 路,每路内核数量不应少于 10 个,内存容量不应少于 32GB。系统接口如下:

- a) 普速中心设置与调度指挥中心接口、与相邻普速中心接口、与本调度所高铁中心接口、与 GSM-R 接口(每套接口服务器管辖不超过 200 个车站)、与 TSRS 接口、与运输信息集成平台接口、与现车系统接口等接口服务器;
- b) 高铁中心设置与调度指挥中心接口、与相邻高铁中心接口、与调度所普速中心接口、与 GSM-R 接口(每套接口服务器管辖不超过 200 个车站)、与 TSRS 接口、与 RBC 接口、与 ATO 接口、与运输信息集成平台接口、与 SCADA 接口、与 DMS 接口、与灾害监测系统接口等接口服务器。

6.2.3.7 对外信息提供服务器:采用小型机服务器或 PC 服务器。采用小型机服务器时,双机冗余工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 8 核,内存容量不应少于 64GB;采用 PC 服务器时,双机冗余工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 12 核或 CPU 总核数不应少于 48 核,内存容量不应少于 64GB。配置 2 套共享磁盘阵列,磁盘存储阵列应能支持 RAID 系列功能,可用容量不应少于 2TB。

6.2.3.8 日志服务器:采用 PC 服务器,双机热备工作方式。每台服务器 CPU 不应少于 2 路,每路内核数量不应少于 10 个,内存容量不应少于 32GB。

6.2.3.9 对外时间服务器:采用 PC 服务器,双机热备工作方式。每台服务器 CPU 不应少于 2 路,每路内核数量不应少于 10 个,内存容量不应少于 32GB。

6.2.3.10 局域网设备:设置 2 台核心交换机,每台交换机不应少于 64 个万兆光端口。根据需要设置多组冗余楼层交换机和列头交换机,每台交换机不应少于 2 个万兆光端口、48 个千兆电端口。

6.2.3.11 广域网设备:设置 2 台车站系统接入路由器,每台路由器提供 20~40 个 GE/FE 自适应光端口或 4 个信道化 STM-1 端口。或设置多组冗余车站系统接入交换机,每台交换机提供 16~48 个 GE/FE 自适应光端口。与调度指挥中心、相邻局集团公司间分别设置互联路由器,每台路由器不应少于 2 个 GE/FE 自适应光端口;与其他系统接口时需分别设置接口路由器,每台路由器不应少于 2 个 GE/FE 自适应光端口或 2 个 E1 端口。

6.2.3.12 时钟校核设备:设置 2 台时钟校核设备,具备北斗卫星授时,内置高精度原子钟。

6.2.3.13 工作站设备:采用图形工作站,每台工作站 CPU 不应少于 2 路,每路内核数量不应少于 8 核,内存容量不应少于 16GB。设置网管工作站、系统维护工作站、列车调度工作站、站场显示工作站、助理调度工作站、综合维修工作站、值班(副)主任工作站、计划员工作站、N+1 备用工作站等。

6.3 车站系统

6.3.1 系统组成

调度集中车站系统主要设备包括车站自律机、车站服务器、车务终端(值班员终端和信号员终端)、电务维护终端、车务管理终端、网络设备、信息安全设备、通信质量监督设备、电源设备、防雷设备等,车站终端设备可根据实际情况共用硬件。车站自律机应双机热备,采用工业控制专用硬件平台和模块化结构,还应根据实际情况配置开关量采集设备。车务终端应采用工业级计算机,双机热备并配置双屏显示,显示器尺寸应参考联锁显示器。

6.3.2 主要设备功能

主要设备功能如下:

- a) 车站自律机:功能包括列车跟踪、自动排路、分散自律逻辑检查、外部系统接口以及控制指令输出等,是调度集中核心设备;
- b) 车站服务器:车站级行车指挥、车站级数据处理和集中存储管辖范围内车站的行车数据,行车数据包括行车日志、调度命令、施工登记、行车事件报警日志以及相关规章、资料等;
- c) 车务终端:提供车站行车作业操作界面,具体包括行车日志、阶段计划和调度命令签收、站间透明显示、车站控制模式转换、进路序列控制、按钮控制等功能;
- d) 电务维护终端:提供车站电务维护操作界面,具体包括设备状态监控、日志记录和查询、相关数据输入维护等;
- e) 车务管理终端:提供车站运输管理数据、站细等资料信息维护以及施工和故障处理登销记操作界面。

6.3.3 设备配置

6.3.3.1 调度集中车站主要设备硬件配置见表 B.2。

6.3.3.2 自律机:应采用工业专用硬件平台,双机热备工作方式。CPU 内核数量不应少于 4 核,内存容量不应少于 4GB,存储容量不应少于 4GB,RS-422 串口数量不应少于 8 个。

6.3.3.3 车站服务器:采用双机热备工作方式。每台服务器 CPU 不应少于 2 路,每路内核数量不应少于 10 核,内存容量不应少于 32GB。安装于信号机房,每个车务段(或直属站)应独立设置车站服务器,每套车站服务器处理范围不宜超过 15 个车站。

6.3.3.4 值班员终端:采用工控主机,双机热备工作方式。每台主机 CPU 内核数量不应少于 2 核,内存容量不应少于 8GB。可采用机架式安装于信号机房,并配备音箱、打印设备、显示器及键盘鼠标安装于行车室。

6.3.3.5 信号员终端:采用工控主机,双机热备工作方式。每台主机 CPU 内核数量不应少于 2 核,内存容量不应少于 8GB。按照岗位进行设置,可采用机架式安装于信号机房,并配备音箱、打印设备、显示器及键盘鼠标安装于行车室。

6.3.3.6 车务管理终端:采用工控主机,每台主机 CPU 内核数量不应少于 2 核,内存容量不应少于 8GB。每个车站或区域中心 CTC 车站设置一套。

6.3.3.7 电务维护终端:采用工控主机,每台主机 CPU 内核数量不应少于 2 核,内存容量不应少于 8GB。每个车站设置 1 套。RS-422 串口数量不应少于 2 个。

6.3.3.8 车站其他终端:采用工控主机,每台主机 CPU 内核数量不应少于 2 核,内存容量不应少于 8GB。根据需要可设置站调、助理值班员、机务段派班室、动车段(所)等终端。

6.3.3.9 网络设备:设置 2 台车站路由器,每台路由器不应少于 2 个 FE 光端口或 2 个 E1 电端口;设置 2 台车站交换机,每台交换机不应少于 24 个 FE 电端口。

6.3.3.10 车站设备应配置防雷设备。

6.3.3.11 车站设备应配置安全边界、安全计算环境网络安全设备。

- 6.3.3.12 车站设备应配置通道质量监督设备。
- 6.3.3.13 综合维护平台的车站维护终端可利用 CTC 电务维护终端。

6.4 网络系统

6.4.1 网络结构

- 6.4.1.1 调度集中网络系统由调度所中心局域网、车站局域网以及中心与车站间的广域网组成，其中高铁中心和普速中心应分别独立组网。
- 6.4.1.2 调度集中内部通信协议采用基于 TCP/IP 的专用协议。网络中的路由器、交换机等网络设备均应能支持基于 SNMP 的远程集中管理。
- 6.4.1.3 调度集中系统和 TDMS、TSRS、RBC、GSM-R 等系统接口时，应采用独立的网络设备和冗余通道。
- 6.4.1.4 调度集中系统应实现数据的可靠传输。

6.4.2 调度所中心局域网

- 6.4.2.1 调度所中心局域网应采用独立双网结构，高铁中心局域网由核心交换机、楼层交换机、列头交换机、接入交换机、局间互联路由器、接入路由器等网络设备组成，中心局域网的计算机设备均配置双网卡，分别通过独立网线连接；普速中心局域网可参照高铁中心设置。
- 6.4.2.2 调度所中心局域网的核心交换机应具备虚拟局域网(VLAN)、链路聚合以及三层交换能力，并支持光、电以及不同速率的设备接口，网络接口速率不低于 1000Mbit/s。

6.4.3 车站局域网

车站局域网应采用冗余独立双网结构，网络接口速率不低于 100Mbit/s。

6.4.4 广域网

- 6.4.4.1 调度集中广域网包括相邻调度所中心之间、中心与车站之间、车站与车站之间的广域网络，应采用双通道连接，双通道应接入互为冗余的不同的两套网络设备。
- 6.4.4.2 调度所中心与车站之间的广域网应采用环形通道，环内首尾端站连接至调度所中心路由设备，每个环车站数不超过 15 个（不超过 200km）。环与环之间相对独立，应通过中心进行路由交换。
- 6.4.4.3 调度集中通道广域网应满足通道传输带宽不低于 2Mbit/s，误码率小于 10^{-6} ，端到端传输延时小于 200ms。
- 6.4.4.4 广域网通道接入方式宜采用以太网 FE(o) 方式接入。

6.5 相关辅助子系统

6.5.1 查询子系统

- 6.5.1.1 查询子系统提供信息查询服务。
- 6.5.1.2 查询子系统应单独组网，与主用系统间采用可靠隔离。

6.5.2 运维子系统

- 6.5.2.1 运维子系统提供设备管理和维护功能。
- 6.5.2.2 调度集中与 TDCS 系统可共用运维子系统。

6.5.3 仿真测试子系统

- 6.5.3.1 仿真测试子系统提供软件、数据测试验证以及培训平台。
- 6.5.3.2 仿真测试子系统应独立组网，不应与在用生产系统连接。

6.5.4 应急备用

调度集中系统可设置中心应急备用系统，当中心机房全面故障时，启用备用系统接管，维持调度指挥基本功能运行。

7 控制模式

7.1 调度集中系统应设置调度终端和车务终端，分别为调度员和车站操作人员提供分散自律控制模式下的操作界面，并设置正确的操作权限。

7.2 调度集中系统的分散自律控制模式包括中心操作方式、车站调车操作方式和车站操作方式，具体方式如下：

- a) 在中心操作方式下，调度终端具有信号设备的全部控制权，列车调度员对列车及调车进路均有操作权，车站对列车及调车进路均无操作权；
- b) 在车站调车操作方式下，列车调度员对列车进路有操作权，对调车进路无操作权；而车站对调车进路有操作权，对列车进路无操作权，对于道岔单锁和设备封锁操作，遵循“谁封谁解”的原则；
- c) 在车站操作方式下，车务终端具有信号设备的全部控制权，车站对列车及调车进路均有操作权，列车调度员对列车及调车进路均无操作权。

7.3 在分散自律控制模式下，车站联锁系统应确保车站联锁控制台的控制按钮(除非常站控按钮外)无效；在非常站控控制模式下，车站联锁系统应确保调度集中系统的控制指令无效。

7.4 调度集中系统的控制模式状态应有明确的表示。在车站联锁控制台的非常站控按钮处以及调度集中系统终端上应设置状态表示灯，显示含义如下：

- a) 红灯：非常站控控制模式；
- b) 绿灯：分散自律控制模式；
- c) 黄灯：允许转回分散自律控制模式。

7.5 控制模式的转换在车站联锁系统控制台进行操作，调度集中系统对控制模式转换操作应有明确记录并产生语音提示。

7.6 车站联锁系统的非常站控按钮采用带计数器的非自复式铅封按钮，正常状态为分散自律控制模式，破封按下为非常站控控制模式。

7.7 分散自律控制模式转换至非常站控控制模式时，调度集中系统和联锁系统不检查任何条件，但应在调度所、车站终端上产生报警提示。

7.8 由非常站控控制模式转回分散自律控制模式时，在满足下列条件的情况下，调度集中系统应允许转回分散自律控制模式，并给出“允许转回分散自律控制模式”的表示，否则操作无效：

- a) 调度集中系统设备正常；
- b) 非常站控控制模式下车站联锁控制台没有正在执行的按钮操作。

7.9 调度集中系统、车站联锁系统应保证在控制模式转换时不影响已办理的列车进路和调车进路，并防止形成预排进路。

7.10 调度集中系统由非常站控控制模式转回分散自律控制模式后，可转为中心操作方式、车站调车操作方式或车站操作方式。

8 列车作业技术要求

8.1 列车计划管理

8.1.1 管理内容

调度集中系统列车计划管理包括基本图、日班计划、列车运行调整计划和调度命令的管理。

8.1.2 基本图

8.1.2.1 调度集中系统应具备从外部系统接收基本图的功能，同时也应具备文件方式的数据导入、编辑核对功能。

8.1.2.2 调度集中系统应具备旅客列车固定股道信息的存储、维护功能。

8.1.2.3 调度集中系统应可同时存储多套基本图，并可通过人工操作进行基本图的上线切换。

8.1.2.4 调度集中系统应支持基本图的图形方式查询显示、打印输出功能。

8.1.3 日班计划

8.1.3.1 调度集中系统应具备从外部系统接收日班计划的功能。

8.1.3.2 调度集中系统应支持日班计划以图形方式查询显示、打印输出功能，并可以以调度命令的方式下达到有关站段。

8.1.4 列车运行调整计划

8.1.4.1 调度集中系统应具备以基本图和日班计划为依据，批量生成列车运行调整计划的功能，并支持人工和自动调整。

8.1.4.2 对于有特殊运行要求的列车，由调度员依照相关管理规定通过调度终端设置列车属性(动车组、电力牵引列车、超限列车等特殊列车应有明显的标记)，或由牵引机车机型产生默认电力牵引属性，由调度员确认后产生相应的列车运行调整计划。

8.1.4.3 调度集中系统应具备对列车运行调整计划的有效性检查功能,当不合理时，可及时产生报警提示。

8.1.4.4 调度集中系统应具备列车运行调整计划的下达功能，计划的接收方包括自律机、车务终端等。列车运行计划是自律机自动排列进路的依据，车站设备只接收所属调度台唯一来源的计划，遵循单一指挥的原则。

8.1.4.5 调度集中系统在列车运行调整计划下达前应进行计划有效性的检查，并将检查结果向调度员明确提示，计划的下达应经调度员确认。

8.1.4.6 调度集中系统列车计划操作界面应具备设置各种施工、限速、封锁标记的功能，并可作为计划有效性检查的条件。

8.1.4.7 当具备信息来源时，调度集中系统应具备在列车计划操作界面显示编组、载客等列车附加信息的功能。

8.1.4.8 调度集中系统应具备自动采集列车到发时刻的功能，并可据此自动生成实际运行图。采集列车到发时刻应采用可靠的列车停稳、启动信息，当不具备条件时，可采用逻辑推算方法。

8.1.4.9 调度集中系统应具备邻台列车运行调整计划发送、接收和列车运行图复示功能。

8.1.4.10 调度集中系统应具备列车速报管理功能，并可将来速报信息自动关联到列车运行计划。

8.1.4.11 调度集中系统应具备阶段记事管理功能。

8.1.4.12 调度集中系统应具备从外部系统接收阶段调整计划的功能。

8.1.5 调度命令

8.1.5.1 调度集中系统应具备通过有线或无线手段，向管辖区段的各受令单位或向辖区内运行的列车下达调度命令的功能。

8.1.5.2 调度集中系统应提供自由编辑和格式化输入两种模式进行调度命令的输入，两种模式可以进行切换。

8.2 列车进路控制

8.2.1 列车进路控制方式

调度集中系统的列车进路控制包括自动控制、人工控制。

8.2.2 列车进路自动控制

8.2.2.1 调度集中系统应具备按照列车运行调整计划自动排列列车进路的功能，即车站自律机依据调度员下达的列车运行调整计划自动生成列车进路指令（进路序列），适时转换为命令后发送给本站联锁设备执行。

8.2.2.2 调度集中系统在自动排列列车进路时，应检查车次号、列车类型、是否超限、牵引类型、线路接触网供电状态、区段分路不良状态、线路设备封锁状态、股道属性、道岔辙叉号等因素，系统需要确认满足分散自律约束条件，包括但不限于以下约束条件：

a) 对于旅客列车：旅客列车应接入具备接发客车条件的股道，办理客运时应接入有站台的股道，发车应发往允许办理旅客列车的方向；

b) 对于动车组列车：动车组列车应接入具备接发动车组条件的股道，办理客运的动车组应接入有高站台的股道，发车应发往允许办理动车组列车的方向；

- c) 对于超限列车：超限列车应接入具备接发超限列车条件的股道，两超限车不能在禁止同时接入超限车的股道交会，超限列车发车应满足区间交会条件；
 - d) 对于电力牵引列车：电力牵引列车应仅向电力牵引接触网有电的区段、区间排列进路；
 - e) 其他约束条件如下：
 - 1) 列车、调车进路不能经过未确认空闲的分路不良区段；
 - 2) 列车、调车进路不能经过封锁的线路和设备。
- 8.2.2.3 调度集中系统检测出两列车进路存在空间冲突时，应严格按照计划确定的顺序办理进路，计划时间在前的列车进路优先办理，并且列车完全进入股道后才能办理同方向后续列车进路。
- 8.2.2.4 前后两进路有交叉时，重叠区段占用出清后不少于 6s，调度集中系统方可下达下一条进路的执行命令。
- 8.2.2.5 对于满足自动排路时机、但不满足信号逻辑检查条件时，调度集中系统应产生报警，并后续再次尝试办理。
- 8.2.2.6 调度集中系统判断进路完整锁闭且信号开放作为进路办理成功的条件，当命令发往联锁系统后，若判断在 45s 内进路办理成功条件不满足，应产生报警。
- 8.2.2.7 调度集中系统按基本进路自动排列进路，因某种原因无法排列基本进路时，系统应产生报警，并提供人工干预手段。
- 8.2.2.8 对有延续进路的车站，调度集中系统应按照列车运行调整计划和联锁进路表自动选择和办理延续进路。
- 8.2.2.9 调度集中系统自动选择延续进路时，应结合本列车后续发车计划，尽量减少对其他列车的影响，并提供人工选择延续进路的手段。
- 8.2.2.10 调度集中系统排列进路的时机，应依据列车运行位置、列车运行调整计划合理确定。实际执行中应结合列车类型、区间闭塞方式、邻站发车时刻、区间运行时分和完整到达停稳以及前列车位置等因素，同时要结合信息处理、进路办理的时间以及列车的速度等因素。
- 8.2.2.11 调度集中系统自动排列接车（通过）进路应按照不同类型列车（动车组列车、特快旅客列车、一般旅客列车、货物列车等）选择合适的时机，应满足时间触发条件或者地点触发条件。
- a) 时间触发条件是指根据列车计划指定的时刻，结合列车类型，提前若干分钟开始办理，同时还应考虑列车位置和相邻车站的发车进路办理情况。对于 CTCS-3 级区段动车组列车可提前 9min 办理，其他区段动车组列车可提前 8min 办理，特快旅客列车可提前 8min 办理，一般旅客列车可提前 6min 办理，货物列车可提前 5min 办理。
 - b) 地点触发条件是指根据列车运行的位置，结合列车类型，提前若干闭塞分区开始办理；相邻车站间闭塞分区数不足时，车站等同闭塞分区处理，同时还应检查该相邻车站的发车进路办理情况，对于 CTCS-3 级区段动车组列车可提前 15 个闭塞分区办理，其他区段动车组列车可提前 9 个闭塞分区办理，特快旅客列车通过可提前 6 个闭塞分区办理，一般旅客列车通过可提前 5 个闭塞分区办理，货物列车通过可提前 4 个闭塞分区办理，一般旅客列车进站停车可提前 4 个闭塞分区办理，货物列车进站停车可提前 3 个闭塞分区办理。
- 8.2.2.12 调度集中系统自动排列发车进路应在计划指定的发车时刻基础上，按不同类型列车提前指定时间办理，并且还应满足以下条件：
- a) 办理发车的联锁条件；
 - b) 对于始发或到开作业的列车，应判断列车停稳；
 - c) 到开作业的列车如有避让，应满足避让列车的发车进路全部出清。
- 8.2.2.13 调度集中系统对于计划通过列车，可以采用接发车进路分开办理或者一次性办理通过进路的方式。可按照以下要求：
- a) 接发车进路均满足触发条件时：先办理发车进路，再办理接车进路，或一次性办理通过进路；
 - b) 接车满足条件，发车不满足时：先办理接车进路，当发车满足条件时，再办理发车进路；
 - c) 接车不满足条件时：接车进路和发车进路均不办理。
- 8.2.2.14 调度集中系统对于自动站间闭塞区段的自动排路应满足以下条件：
- a) 接车进路的自动触发时机设置为以下三个条件之一：
 - 1) 列车已进入接车区间；
 - 2) 列车越过邻站出站信号机；

3) 列车在邻站的发车进路已排列或者邻站已报发车点。

b) 发车进路自动触发时需检查闭塞办理条件是否满足发车条件。

8.2.2.15 自动排路的相关参数应依据线路实际情况和运输需求配置。

8.2.2.16 调度集中系统站场实时监视界面应直观显示当前进路序列状态。

8.2.2.17 调度集中系统对于设有进路信号机、总出站信号机的车站，远端进路不具备办理条件时，可采用由近及远的触发方式。

8.2.3 列车进路人工控制

8.2.3.1 调度集中系统应具备列车进路的人工控制功能，包括进路序列控制和按钮控制。人工控制的操作权限严格受限于当前车站的控制模式和操作方式。

8.2.3.2 进路序列控制包括进路序列的人工触发、变更自动触发标志、变更股道、删除进路等操作，人工变更的进路序列优先级高于列车运行调整计划。

8.2.3.3 人工触发进路序列中的列车进路时，由操作者确认办理时机和条件，系统应按照分散自律约束条件进行检查和提示。

8.2.3.4 人工按钮办理列车进路时，由操作者确认办理时机和条件，并且办理前应输入正确列车车次号。系统应可按照列车车次号、办理进路状态自动对进路序列进行更新。

8.2.4 进路取消

8.2.4.1 调度集中系统不应具备自动取消进路的功能，取消进路应由人工通过按钮操作完成。

8.2.4.2 对于已人工取消的列车进路，调度集中系统不应再行自动办理，需恢复时，应由人工干预操作。

8.3 无线接车进路自动预告

8.3.1 调度集中系统在分散自律模式下应具备自动发送接车进路预告功能，通过数字无线通信系统，以文字方式向司机提供接车进路预告信息。

8.3.2 无线接车进路自动预告信息发送应同时满足以下条件：

- a) 系统检查进路序列中的进路状态，进路办理成功；
- b) 当列车运行于接车方向的区间，列车运行前方无其他车次且闭塞分区空闲；
- c) 收到正确的无线车次校核信息。

8.3.3 无线接车进路自动预告包括以下信息内容：

- a) 列车计划为到开或终到时，预告内容为“XX次，XX（站/线路所）XX道停车”；
- b) 列车计划为通过，且已排列完整通过进路时，预告内容为“XX次，XX（站/线路所）XX道通过”；
- c) 列车计划为通过，且只排列了接车进路时，预告内容为“XX次，XX（站/线路所）XX道进站信号已开放，注意出站信号”；
- d) 接车进路被取消时，预告内容为“XX次，XX（站/线路所）进路取消”。

8.3.4 无线接车进路自动预告发送后，应满足以下要求：

- a) 在规定时间内收到自动回执视为发送成功，否则系统应重发进路预告，直到发送成功或列车压过进站信号机发送条件不满足为止；
- b) 如果进路状态发生变化，则根据变化后的进路状态再次发送进路预告；
- c) 当系统发送接车进路预告信息未成功时应在车务终端和调度台报警。

8.4 列车车次号处理

8.4.1 列车车次号是调度集中系统实现调度指挥、列车运行追踪、自动排列进路的重要基础信息，应保证及时、准确无误。

8.4.2 调度集中系统应具备独立完整的列车车次号输入、修改、校核、确认以及逻辑跟踪功能，RBC系统等外部设备车次号不应影响调度集中系统车次号逻辑跟踪。

8.4.3 调度集中系统车次号优先级由高到低依次为：人工输入、系统内部信息交换和计划自动生成、无线车次校核、系统假车次。系统不准许低优先级的车次号修改、覆盖高优先级的车次号。

8.4.4 在通道、采集等设备故障导致车次号丢失、车次号滞留或者产生假车次号时，调度集中系统应具备必要的容错、校核、人工干预等手段。

8.4.5 在具备无线车次校核设备时，系统可自动对假车次号进行校核更正，自动校核更正后的车次号需人工确认。

8.4.6 调度集中系统提供车次号的人工输入、修改、确认功能，当发生车次号与计划不一致、车次号丢失或产生假车次号时，系统应报警，应能通过调度终端或车务终端人工输入、修正、确认车次号。人工确认的车次号作为自动排路的依据。

8.5 列车停稳处理

8.5.1 列车停稳是始发或到开列车自动办理发车进路的必要条件。

8.5.2 调度集中系统可通过无线车次号校核系统、RBC 系统等相关系统获取列车停稳信息；当系统采集不到列车停稳信息时，可采用列车整列进入股道并延时指定时间作为停稳条件。

8.5.3 调度集中系统应具备人工设置确认列车停稳信息的功能。

8.5.4 调度集中系统应能通过车次号的显示区分列车是否停稳的状态。

8.6 牵引供电接触网状态处理

8.6.1 调度集中系统应人工设置接触网有电、无电状态，设置方式包括以下两种：

- a) 供电臂设置方式是指通过一次操作将一组位于同一供电臂的区段同时设置为有电、无电状态。供电臂设置方式仅在调度台终端可操作；
- b) 区段设置方式是指在站场控制界面上选择某一区段，然后单独设置其有电、无电状态。区段设置方式可在调度台、车务终端操作。

8.6.2 调度集中系统应能显示线路的接触网的有网、无网、有电、无电状态，无网和无电线路在站场界面以醒目显示。

8.6.3 调度集中系统应通过人工操作设置列车运行线和列车车次号的电力牵引属性，当二者不一致时应产生报警。

8.6.4 调度集中系统在办理电力牵引列车进路时应检查进路所经过区段以及发车进路前方区间是否为无网或无电状态，如果是无网或无电状态，则进路不办理并且产生报警提示。

8.7 分路不良区段处理

8.7.1 调度集中系统应具备站内轨道电路区段分路不良的人工标记、显示、确认空闲等功能。道岔区段可以按照岔前、定位和反位分别进行标记。

8.7.2 调度集中系统检测到站内分路不良区段锁闭或占用后，自动设置为“未确认空闲”状态，该区段再次使用前，需人工再次进行“确认空闲”操作。

8.7.3 当车站由非常站控转为分散自律控制模式后，站内标记为分路不良的区段均自动设置为“未确认空闲”状态。

8.7.4 当车站 TCC 具备区间占用逻辑检查功能时，调度集中系统应根据接收到的 TCC 信息实现相关状态显示功能，并可实现相关人工确认操作功能。

8.8 线路和设备封锁处理

8.8.1 调度集中系统应具备对按钮、股道、道岔、无岔区段、区间的封锁操作功能，并应在站场图界面显示封锁状态。

8.8.2 调度集中系统在办理列车进路时，如果检测到本站进路相关设备处于封锁状态，系统应及时给予报警。

8.8.3 当计算机联锁系统具备条件时，调度集中系统应将封锁操作指令发送至联锁系统。

8.9 CTCS-2 级/ CTCS-3 级相关功能

8.9.1 在 CTCS-3 级区段，调度集中系统应能接收 RBC 系统发送的列车信息，调度终端应具备实时查询 CTCS-3 级运行模式列车的车载工作模式、速度、移动授权、位置等信息的功能。

8.9.2 调度集中系统具备设置车站列车信号机的“点灯”、“灭灯”状态的功能，并可在站场界面中明确显示信号机的“点灯”、“灭灯”状态。“点灯”、“灭灯”的操作权限按照车站的控制模式和操作方式确定。

8.10 列控临时限速操作显示

8.10.1 调度集中系统通过与列控系统的 TSRS 设备接口，实现列控限速的拟定、下达、激活、执行、取消、TSRS 初始化、临时限速时机提示、临时限速状态站场界面显示、列控设备报警信息显示等界面操作功能。

8.10.2 调度集中系统将人工输入的列控限速操作命令正确传送给 TSRS。

8.10.3 调度集中系统的调度终端可实时查询 TSRS 存储的限速命令，并可在站场界面上显示当前正在执行的临时限速状态。

8.10.4 列控限速状态站场界面显示应满足以下规则：

- a) 调度集中系统接收来自 TSRS 的限速状态信息，按照限速线路号、公里标计算站场图上的显示范围，正线限速采用黄色光带表示方式，侧线限速采用黄色指示灯表示方式；
- b) 正线限速显示黄色光带最小单位是站内列车信号机防护范围或者区间闭塞分区，仅示意限速位置；侧线限速黄色指示灯分不同区域显示；
- c) 稳定的黄色表示限速命令完整执行，即所有受令列控设备均已执行完成；
- d) 闪烁的黄色表示限速命令部分执行，即调度集中系统未接收到完整的限速执行状态。

8.10.5 涉及局间分界口的临时限速，调度集中系统对本调度所接口的 TSRS 进行设置，并从本调度所接口的 TSRS 中获取临时限速状态。

9 调车作业技术要求

9.1 调车作业计划

9.1.1 调度集中系统的调车作业计划内容应满足调车作业要求，并且还应包含调车进路序列、作业钩时分等信息，以满足自动排列调车进路需要。

9.1.2 调度集中系统应具备调车作业计划的下达功能，调车作业计划可在车务终端打印，可通过无线传输系统发送至调车机车，也可下达到相关车站自律机由系统自动执行。

9.2 调车进路控制

9.2.1 调度集中系统调车进路控制应支持计划执行和人工直接操作两种方式。计划执行方式是根据调车作业计划自动办理或者人工触发调车进路序列的方式办理进路；人工直接操作方式是指在调度集中终端上采用按钮操作方式办理调车进路；

9.2.2 调度集中系统在调度终端、车务终端上均应具备调车进路控制功能，满足集控站和非集控站调车作业要求。

9.2.3 调度集中系统在办理调车进路时，应依据列车运行调整计划，在时间与空间上（进路预计占用时间、避让车次、信号设备条件等）对调车进路进行冲突性检查，无冲突后方可发送至联锁系统执行。

9.2.4 人工直接操作方式应满足以下要求：

- a) 采用人工直接操作方式办理与列车运行调整计划相关的调车进路时，需输入钩作业预计时分，否则不能办理。在办理与列车运行调整计划无关的调车进路时，可不输入钩作业预计时分；
- b) 调度集中系统判断调车进路没有在预计的时间内出清且对列车运行调整计划可能产生影响的情况下，系统应及时给予报警；
- c) 对于利用特定到发线设置平面调车区的车站，集中联锁相关溜放按钮不纳入调度集中控制。

9.2.5 计划执行方式应满足以下要求：

- a) 计划执行方式是以调车计划为基础，以调车进路序列为基本对象的操作方式。计划执行方式适用于调车作业相对简单的车站；

- b) 通过调度集中终端可实时调阅自律机当前正在执行的调车作业计划，并可选择特定调车进路进行人工触发；
- c) 调度集中系统可通过无线传输系统接收现场调车作业人员发送的调车请求信息，并依据当前调车计划的进路执行状态、调车进路与列车运行调整计划的冲突情况、调车车列位置等信息进行综合判断，自动排列所请求的调车进路。

10 站场信息采集、实时显示与按钮控制

10.1 信息采集内容

- 10.1.1 信号机状态包括绿、黄、绿黄、双黄、双绿、黄闪黄、红白、红、蓝、白、白闪、红闪、黄闪、绿闪、断丝、点灭灯等。
- 10.1.2 道岔状态包括定表、反表、挤岔、单锁、单封等。
- 10.1.3 轨道区段状态包括占用、锁闭、空闲等。
- 10.1.4 按钮状态包括按钮抬起和按下状态、单封等。
- 10.1.5 表示灯状态包括按钮表示、区间闭塞、非进路调车、机务段同意、场间联系、驼峰联系等结合电路表示灯的稳定和闪光显示等。
- 10.1.6 区间状态包括占用、空闲、区间低频发码、故障占用、失去分路、区间方向、区间通过信号状态等。
- 10.1.7 各类报警信息包括继电设备的报警信息、计算机联锁设备的报警信息、列控设备报警信息等。

10.2 站场信息实时监视

- 10.2.1 调度集中调度台终端应具备管辖范围及相邻车站信号设备状态、列车运行状态、线路布局、临时限速命令执行状态的实时监视功能。车站终端的实时监视(站间透明)范围则包括本站、相邻区间和相邻车站。
- 10.2.2 信号设备状态应包括以下内容：进站、出站、进路、通过、调车等信号机显示，道岔位置及状态，轨道区段的空闲、锁闭、占用，接近、离去区段的空闲及占用。
- 10.2.3 列车运行状态应包括以下内容：列车运行位置、列车车次、列车牵引类型、列车运行方向、列车运行早晚点、列车停稳状态等。
- 10.2.4 线路布局应包括以下内容：车站中心里程、进站信号机里程、车站高低站台、分相里程标、RBC切换点等。
- 10.2.5 其他监视信息应包括以下内容：电力区段接触网供电状态、区间封锁、股道封锁、分路不良区段，在CTCS-2或CTCS-3级区段还应包括列车的移动授权、区间低频发码、区间故障占用、区间失去分路、区间方向等信息。

10.3 按钮设置

- 10.3.1 调度集中系统应具备人工直接按钮控制功能，包括进路操作按钮、道岔操作按钮、闭塞操作按钮、故障解锁按钮、心轨按钮、尖轨按钮以及其他功能按钮。
- 10.3.2 对于引导总锁闭或道岔总锁按钮、区段事故解锁按钮、坡道解锁按钮等铅封按钮，调度集中系统应采取技术措施防止人工误操作。
- 10.3.3 在计算机联锁设备条件下，非常站控按钮设置在车站联锁操作台。

10.4 联锁控制指令输出

- 10.4.1 调度集中系统向联锁系统输出控制指令时，调度集中系统应保证输出指令正确反映列车计划和人工操作意图，及时、完整地发送给联锁系统执行。
- 10.4.2 调度集中系统不应自动处理联锁系统执行失效或者其他非正常情况下的遗留按钮。

注：遗留按钮是指按下后未能自动弹起的自复式按钮。

11 非正常作业技术要求

11.1 现场信号设备故障

11.1.1 调度集中系统自动办理进路时，当检测到指定时间内信号无法正常开放，系统应给予报警。

11.1.2 调度集中系统应具备非正常情况下的信号设备操作功能，包括道岔单操、道岔单锁、引导进路办理、引导总锁、区段故障解锁、区间改方、闭塞复原、计轴复零等，系统应将人工操作指令直接发送给联锁系统。

11.1.3 调度集中系统在车站调车操作方式下时，车务终端上不具备解锁调度办理的列车进路的权限，调度终端上不具备解锁车站办理的调车进路的权限。

11.2 调度集中系统故障

11.2.1 当车站自律机与调度所网络通信中断后（以下简称车站与中心通信中断），调度集中系统应在调度所、车站的终端上报警。

11.2.2 当车站与中心通信中断后，车站自律机应具备按原接收到的列车运行调整计划继续自动排列进路的功能。

11.2.3 当与相邻调度所通信中断后，调度集中系统应在调度所、车站的终端上报警，相关邻局的站场显示为故障状态。

11.2.4 调度集中应用软件应具备应急工作模式，即列车调整计划、调度命令等重要数据应支持数据库、本地同时存储的冗余模式，当数据库服务器短时间故障时，当前工作数据不丢失；当服务器故障或者网络中断时，可以利用本地数据短时间维持列车计划显示、编辑的基本工作状态。

12 行车辅助报警技术要求

12.1 调度集中系统应具备列车紧跟踪报警功能。当系统检测到区间运行列车前方相邻区段占用且在指定时间内未出清时，则应在相关调度台和车站的终端上产生列车紧跟踪报警。在系统边界或其他不具备可靠占用检查条件的区间，不产生报警。

12.2 调度集中系统应接收联锁、列控等系统发送的现场信号设备故障状态，对影响行车的故障应具备报警、提示、记录等功能。

12.3 调度集中系统检测到列车占用但无车次号或者车次号丢失时，应产生假车次号，并在相关调度台和车站的终端上产生报警。

12.4 调度集中系统在非常站控控制模式下应具有列车进路错办报警。在非常站控控制模式下，系统应根据车站采集的站场表示、车次跟踪信息、中心调度员下达的阶段计划以及相关行车约束条件对车站人工办理的列车接发车进路进行检查，对于违反约束条件的进路，系统应及时给予报警。

12.5 对列车进路错办报警，系统应从股道条件方面对人工办理的进路进行检查，检查条件如下：

- a) 接车股道的允许接发车类型（客车、货车、动车、超限车）应与列车类型匹配；
- b) 接车股道应与计划或者行车日志一致；
- c) 办理客运业务的旅客列车应接入有站台的股道，办理客运业务的动车组列车应接入有高站台的股道；
- d) 计划通过的客车应办理正线通过进路；
- e) 接车股道应与发车口连通。

12.6 对列车进路错办报警，系统应从进路条件方面对人工办理的进路进行检查，检查条件如下：

- a) 办理接发车进路的车次应存在于当前列车计划中；
- b) 进路连接的接发车口应与计划、列车类型一致；
- c) 电力机车不应接入无电区段；
- d) 列车不应接入未确认空闲的分路不良区段，并且列车进路上分路不良的道岔应单锁；
- e) 不应向设置为封锁的区间发出列车；
- f) 不应利用设置为封锁的股道接车；
- g) 客车侧向经过道岔的辙岔号不应小于 12 号，其他列车侧向经过道岔的辙岔号不应小于 9 号；
- h) 需要办理客运或者货运业务的列车不应办理通过进路；
- i) 办理发车进路时需撤除系统内防溜标记。

12.7 对列车进路错办报警，系统应从交会条件方面对人工办理的进路进行检查，检查条件如下：

- a) 站内交会：超限列车不应接入禁止交会的股道；
- b) 区间交会：超限列车与动车组列车，超限列车与超限列车不应在区间交会。

12.8 对列车进路错办报警，系统应按照运输具体要求根据地点或时间条件，对于接近列车未及时办理接车进路的情况进行报警提示。

12.9 对列车进路错办报警，系统应具备文字和语音两种报警方式，报警状态未解除时，系统应定时重复报警。

13 施工作业技术要求

13.1 系统应具备从外部系统获取施工(维修)日计划、施工预编调度命令的功能，并能实现施工标记的运行图显示。

13.2 系统应具备车站封锁/慢行、区间封锁/慢行、接触网停电、维修天窗等施工标记的人工标注功能，并且具备施工标记与相关施工调度命令关联的功能。

13.3 系统应具备施工登记、施工上报、施工审核、施工销记等功能，形成完整的施工登销记记录，满足集控站施工管理的要求。

13.4 系统应具备施工登记信息打印及天窗统计以及施工作业模板维护功能。

14 运维技术要求

14.1 调度集中系统应配置运维子系统，具备设备状态监控、运行日志存储和分析、网络管理等功能。

14.2 运维子系统应提供友好、直观的界面，采用图形、表格、语音等方式，具备灵活的输入、修改、查询以及统计分析和报表功能。

14.3 状态监控功能应满足以下要求：

- a) 对设备 CPU 负荷率、内存使用率、硬盘使用率、活动进程等进行实时监控，并可设定阈值，当达到阈值时自动产生报警；
- b) 对操作系统、数据库、中间件和应用软件的工作状态等进行实时监控；
- c) 对内部子系统之间、与外部系统之间的通信接口状态进行实时监控，当通信异常或者中断时自动产生报警。

14.4 运行日志存储和分析功能应满足以下要求：

- a) 可存储各应用系统的运行日志、用户操作日志、接口通信日志，存储信息的粒度和容量应能满足故障分析需要；
- b) 日志存储应包括日志产生的时间、设备、类型、级别，并提供灵活、有效的日志检索、查询手段；
- c) 系统应按照一定策略自动删除过时的日志。

14.5 网络管理功能应满足以下要求：

- a) 网络管理应支持 SNMP 通用网络管理协议，提供对各种网络设备、网络协议的监控和管理功能；
- b) 网络管理应具备针对网络设备的 CPU 负荷、内存使用率、路由表、网络地址、端口状态的实时监控功能，当发生异常或者中断时应自动产生报警；
- c) 网络管理应具备动态数据流量分析、数据误码率分析功能，并可从通信质量监督设备采集相关数据。

14.6 运维子系统宜与通道质量监督设备、机房环境及电源监控设备接口，获取通道、机房环境、电源等状态信息。

15 仿真测试技术要求

15.1 调度集中系统宜配置仿真测试系统，具备软件 and 数据的仿真测试功能，可对维护、使用人员进行操作演练和仿真培训。

15.2 仿真测试系统的硬件平台应与在用系统完全兼容，可以直接承载运行调度集中应用软件，实现软件、数据的测试验证功能。

15.3 仿真测试系统应具备调度集中全部功能的操作和模拟功能，仿真测试系统的软件操作界面、配置数据应和实际环境在用系统完全一致。

15.4 仿真测试系统应具备调度集中外部接口设备的模拟功能，包括计算机联锁系统、列控系统、无线车次校核系统等外部设备的模拟功能。

15.5 仿真测试系统应具备列车运行模拟功能，可按照系统排列的进路模拟运行，并自动产生相应的轨道区段占用、移动授权等相关模拟信息。

15.6 仿真测试系统可具备故障模拟功能，可按照人工设定产生相应故障现象，包括轨道区段故障、道岔故障、信号机故障、列车故障等。

16 系统接口要求

16.1 计算机联锁系统接口

16.1.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过车站自律机与计算机联锁设备连接；
- b) 采用带隔离措施的接口与计算机联锁系统冗余连接。

16.1.2 通信内容应满足下列要求：

- a) 调度集中系统向计算机联锁系统发送时间同步信息、控制指令；
- b) 计算机联锁系统向调度集中系统发送信号设备状态信息、设备报警信息；
- c) 双方应保证控制指令的完整传送和完整执行。

16.2 TCC 接口

16.2.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过车站自律机与 TCC 接口；
- b) 采用带隔离措施的接口与 TCC 冗余连接。

16.2.2 通信内容应满足下列要求：

- a) 调度集中系统向 TCC 发送时间同步信息；
- b) 调度集中系统从 TCC 接收区间闭塞分区状态信息、轨道电路发码信息和区间信号机状态；
- c) 当 TCC 具备区间占用逻辑检查功能时，调度集中系统从 TCC 接收区段失去分路状态等信息，调度集中系统向 TCC 发送人工确认指令。

16.3 信号集中监测接口

16.3.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过车站电务维修终端与信号集中监测系统连接；
- b) 采用带隔离措施的接口与信号集中监测站机连接。

16.3.2 CTC 系统向信号集中监测系统发送设备状态和故障报警信息。

16.4 无线调车机车信号和监控系统接口

16.4.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过车站自律机与无线调车机车信号和监控系统接口；
- b) 采用带隔离措施的接口与无线调车机车信号和监控系统的地面主机连接。

16.4.2 CTC 系统向无线调车机车信号和监控系统发送车站的信号设备状态。

16.5 RBC 系统接口

16.5.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过设置在中心的 RBC 接口服务器与 RBC 系统连接；
- b) 采用专用数字通道与 RBC 系统交叉连接，同时应设置安全隔离设备。

16.5.2 通信内容应满足下列要求：

- a) 调度集中从 RBC 接收列车信息、诊断信息及连接报警等消息。列车信息包括列车的车次号、列车长度、车载设备工作模式、列车速度、列车位置及移动授权终点位置等信息；
- b) 调度集中向 RBC 发送时钟校核等信息。

16.6 TSRS 接口

16.6.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过设置在中心的 TSRS 接口服务器与 TSRS 连接；
- b) 采用专用数字通道与 TSRS 系统交叉连接，同时应设置安全隔离设备。

16.6.2 通信内容应满足下列要求：

- a) 调度集中系统向 TSRS 发送临时限速调度命令以及临时限速调度命令的激活、执行，TSRS 的初始化指令及时钟校核等；
- b) 调度集中系统从 TSRS 接收限速命令激活结果、执行结果以及临时限速状态信息。

16.7 GSM-R 系统接口

16.7.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过设置在中心的 GSM-R 接口服务器与 GSM-R 系统连接；
- b) 采用专用数字通道或以太网与 GSM-R 系统连接，同时应设置安全隔离设备。

16.7.2 通信内容应满足下列要求：

- a) 调度集中系统向 GSM-R 系统发送无线调度命令、无线进路预告、无线调车作业通知单等信息；
- b) 调度集中系统从 GSM-R 系统接收无线车次校核信息以及调度命令、进路预告、调车作业通知单的自动确认和人工签收状态信息。

16.8 TDCS 系统接口

16.8.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 通过 TDCS 接口通信服务器连接；
- b) 采用 TDCS 系统广域网或者以太网连接。

16.8.2 通信内容应满足下列要求：

- a) 互相传递接口车站的站场表示、车次号信息；
- b) 互相传递相邻调度台的列车计划、调度命令信息。

16.9 运输信息集成平台接口

16.9.1 连接方式应符合下列要求：

- a) 调度集中系统通过运输信息集成接口服务器与运输信息集成平台接口；
- b) 采用信息共享数据库与消息队列（MQ）传输组合的方式，同时应设置网络隔离设备。

16.9.2 通信内容应满足下列要求：

- a) 调度集中系统提供行车相关基础数据字典、列车运行调整计划、列车实际运行图、列车实际到发时刻、调度命令等数据；
- b) 调度集中系统获取基本图、日班计划、施工计划、阶段调整计划等数据；
- c) 双方还应交换运输主管部门规定的满足通信协议的其他数据。

17 系统容量和性能要求

17.1 系统容量应符合下列要求：

- a) 数据库服务器应能保存所辖范围的实际运行图、调度命令、行车日志等运输数据不少于两年时间；
- b) 系统存储所辖范围的实时表示信息数据不少于二个月时间；
- c) 一个调度集中区段支持车站数目不小于 16 个；
- d) 系统核心服务器和自律机处理容量应能满足最高运行速度、最高运行密度情况下的实时信息处理和自动排路要求。

17.2 系统性能应符合下列要求:

- a) 正常情况下, 服务器、工作站、自律机、交换机以及路由器等设备的处理能力利用率不应超过 50%, 内存使用率不超过 50%;
- b) 数据库服务器采用双机并行工作方式, 单机故障不影响系统运用;
- c) 采用主备工作方式的计算机设备双机切换时, 对业务中断影响不应超过 3min;
- d) 网络设备、通道单点故障导致的路由切换时, 对业务中断影响不应超过 3min;
- e) 在仅与计算机联锁接口情况下, 自律机主备机切换时间不应超过 10s。

17.3 系统实时性应符合下列要求:

- a) 正常情况下信号设备状态表示延时不应超过 3s;
- b) 正常情况下控制命令传输延时不应超过 2s。

17.4 系统的平均故障间隔时间 (MTBF) 不应小于 1×10^5 h。

18 电源系统

18.1 调度集中系统调度所中心应具备两路独立外电源并配置在线式不间断电源设备 (UPS)。中心 UPS 持续供电时间不应小于 30min。

18.2 中心机房应采用高可靠双路电源方案, 服务器、核心网络设备均应配置双电源模块, 由两路电源同时独立供电。

18.3 车站电源屏应由不同模块的两路电源分别给调度集中设备双系供电。

19 机房环境要求

19.1 设备适应性应满足如下要求:

- a) 工作温度: 中心机房 $15^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$, 车站机房 $5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: 中心设备 10%~ 75% (25°C), 车站设备 5%~85% (25°C);
- c) 大气压力: $70.1 \text{ kPa} \sim 106.2 \text{ kPa}$ (相当于海拔不超过 3000m);
- d) 周围无腐蚀和无引起爆炸危险的有害气体及导电尘埃。

19.2 机房可满足如下要求:

- a) 中心机房设备场地应符合 GB/T 2887—2011 所规定的开机时的 A 级规定, 车站设备场地应符合 GB/T 2887—2011 所规定的开机时的 C 级规定;
- b) 中心机房的外电网应满足 GB 50174—2017 所规定的 A 类机房要求; 车站机房的外电网应满足 GB 50174—2017 所规定的 C 类机房要求;
- c) 中心主机房应采用机房专用精密工业空调;
- d) 中心机房面积应满足设备运行、维护的间隔要求, 机柜正面排间距不应小于 1.8m, 机柜背面排间距不应小于 1.2m, 距边墙间距不应小于 1.2m。

19.3 终端安装场地可满足如下要求:

- a) 调度集中系统终端安装场地应具备可靠的电源、接地、防雷措施;
- b) 调度集中系统终端安装场地应具备空调设备;
- c) 调度集中系统终端安装场地应具备 24h 设备维护条件。

20 电磁兼容和防雷

20.1 调度集中系统设备、电源、通道的防雷应满足 TB/T 3074—2017 和 TB/T 3498—2018 的相关要求。

20.2 调度集中系统设备电磁兼容应满足 GB/T 24338.5—2018 的相关要求。

20.3 调度集中系统接地应满足 TB 10180—2016 的相关要求。

20.4 在设备被测端口额定电压不大于 24V, 试验电压 DC250V 时, 设备绝缘电阻不小于 $25\text{M}\Omega$; 在设备被测端口额定电压大于 24V, 试验电压 DC500V 时, 设备绝缘电阻不小于 $25\text{M}\Omega$ 。

20.5 设备绝缘耐压应符合下列要求:

- a) 在设备被测端口额定电压不大于 24V, 试验电压 AC250V 时, 设备无击穿和表面闪络现象;

- b) 在设备被测端口额定电压大于 24V 且不大于 60V，试验电压 AC500V 时，设备无击穿和表面闪络现象；
- c) 在设备被测端口额定电压大于 60V 且不大于 220VAC 的，试验电压 AC1000V 时，设备无击穿和表面闪络现象。

21 信息安全设备

21.1 配置原则

调度集中系统的信息安全设备应按照国家信息安全等级保护的相关要求配置，包括安全计算环境、安全区域边界、安全管理中心等。

21.2 安全计算环境

21.2.1 调度集中系统服务器、终端等通用计算机设备应部署安全计算环境。

21.2.2 安全计算环境包括身份鉴别、访问控制、数据完整性保护、程序白名单、程序安装控制、执行程序可信度量、网络访问控制、安全审计、移动介质权限管理、外联控制等功能。

21.2.3 调度集中系统的服务器、终端等通用计算机设备应进行安全加固。

21.3 安全区域边界

21.3.1 调度集中系统调度所中心局域网、车站局域网与广域网之间可部署安全区域边界；调度集中系统与外部其他系统通过 TCP/IP 网络协议接口时，应在调度集中系统一侧部署安全区域边界。

21.3.2 安全区域边界包括身份鉴别、基于标记的强制访问控制、数据完整性保护、安全审计、客体安全重用、可信接入控制、协议过滤、数据过滤、传输数据完整性、可信路径、边界完整性、硬件标识识别等功能。

21.3.3 调度所中心系统安全区域边界数据通过率不低于 1000Mbit/s，车站不低于 100Mbit/s，并且满足业务数据的最大流量要求。

21.4 安全管理中心

21.4.1 一个调度所部署一套安全管理中心设备，普速线和高铁可共用安全管理中心。

21.4.2 安全管理中心包括审计策略管理、审计信息分析、安全策略管理、标记管理、授权管理、安全事件集中监测、用户身份管理等功能。

21.4.3 安全管理中心的客户端容量应满足调度集中系统运用要求。

22 型号及其含义

调度集中设备的型号及含义如下：

FZ*-CTC（其中 FZ 为分散自律；*是研制单位和生产厂家的代号；CTC 为调度集中系统）。

23 试验方法

23.1 外观检验

目测检查，设备外观应符合以下规定：

- a) 车站系统机柜：高度宜为 2350mm，宽度 600mm，深度 800mm；
- b) 中心机房机柜：高度 2000mm，宽度 600mm~800mm，深度 1000mm~1200mm；
- c) 金属零部件表面应有喷涂或电镀防护层，外部零件无表面缺陷；
- d) 镀层应光亮致密，无斑点、腐蚀麻点、水痕、起层、剥落、气泡，边缘和棱角无划痕，彩色钝化膜应有光泽的彩虹色；
- e) 螺钉连接和铆接处应牢固，不应松动。

23.2 系统试验

23.2.1 功能试验

23.2.1.1 试验环境

试验环境应符合以下规定：

- a) 系统功能试验应在实验室测试环境下进行。
- b) 实验室测试环境应包括调度集中系统主要设备、外部接口模拟设备。
 - 1) 系统主要设备：提供调度集中系统各服务器的功能，包括数据库服务器、应用服务器、通信前置服务器、接口服务器（与 GSM-R 接口服务器、与 TSRS 接口服务器、与 RBC 接口服务器、与邻局接口服务器）；应包括调度台设备、车站系统设备、网络设备。
 - 2) 外部接口模拟设备：包括计算机联锁模拟、列控中心模拟、GSM-R 通信模拟、RBC 模拟、TSRS 模拟设备。

23.2.1.2 试验方法

利用测试环境，通过模拟相应的联锁、列控、GSM-R 接口、TSRS 接口、RBC 接口等条件，在调度台和车务终端上验证系统功能是否满足功能要求。

23.2.2 性能试验

23.2.2.1 中心系统电源试验

按以下方法进行测试：

- a) 测试条件：在铁路局中心系统验收时测试。
- b) 测试步骤与方法：
 - 1) 切换外电网 I、II 路供电，观察中心 I 号电源屏切换是否正常；
 - 2) 关闭 I 号电源屏中一台 UPS，查看本套输出屏输出是否正常，负载设备是否有断电；
 - 3) 断开 I 号电源屏的两路外电输入，查看 UPS 逆变输出是否正常，负载设备是否断电，逆变输出时间不小于 30min；
 - 4) 按 1)、2)、3) 步骤试验 II 号电源屏。
- c) 测试结果判定：测试过程中负载设备不发生断电，UPS 放电时间满足 30min 要求。

23.2.2.2 车站系统电源试验

23.2.2.2.1 由 CTC 自带 UPS 电源时，按以下方法进行：

- a) 初始状态：将计算机联锁模拟设备、车站系统设备连接，保持车务终端站场显示与计算机联锁站场显示一致，并且 UPS 处于带负载工作状态。
- b) 试验方法：
 - 1) 断开 UPS 输入电源，UPS 应转为逆变输出，观察 UPS 转换情况；
 - 2) 断开 UPS 输出，车站系统应自动转为直供供电，观察设备供电情况。
- c) 测试结果判定：以上两步测试车站系统电源均能正常切换，且车务终端站场显示中断恢复时间满足 17.2 c) 技术指标的要求。

23.2.2.2.2 由电源屏带 UPS 供电给 CTC 时，按以下方法进行：

- a) 初始状态：将计算机联锁模拟设备、车站系统设备连接，保持车务终端站场显示与计算机联锁站场显示一致，并且 UPS 处于带负载工作状态。
- b) 试验方法：
 - 1) 断开 A 系输入电源，观察 A、B 系负载设备供电情况；
 - 2) 恢复 A 系供电后，断开 B 系输入电源，观察 A、B 系负载设备供电情况。
- c) 测试结果判定：以上两步测试均只会导致本系负载设备断电，而对另外一系负载设备不会产生断电影响。

23.2.2.3 网络试验

按以下方法进行测试：

- a) 测试条件：在系统验收时测试。
- b) 测试步骤与方法：
 - 1) 将服务器、工作站、自律机、车务终端断开一根网线，观察系统业务中断影响的时间；

- 2) 对中心和车站的单台路由器和交换机分别进行主机或端口关闭, 观察系统业务中断影响的时间。
- c) 测试结果判定: 以上两步测试对系统业务中断影响的时间满足 17.2 d) 技术指标的要求。

23.2.2.4 设备冗余试验

按以下测试方法进行测试:

- a) 试验条件: 在实验室测试环境或系统验收时测试。
- b) 测试方法:
- 1) 关闭双机热备服务器、自律机、车务终端的主机或退出主机应用程序、非正常终止主机运行, 观察备机是否自动切换为主机工作;
 - 2) 关闭双主机数据库的任一服务器, 观察是否影响系统业务。
- c) 测试结果判定: 双机设备的备机应能切换为主机, 且对业务中断影响满足 17.2 c) 技术指标的要求; 数据库服务器测试满足 17.2 b) 技术指标的要求。

23.2.2.5 容量试验

按以下测试方法进行测试:

- a) 测试条件: 在实验室测试环境测试或者在路局调度集中系统调阅。
- b) 测试方法:
- 1) 调阅数据库服务器实际运行图、调度命令、行车日志等运输数据, 查阅存储时间与 17.1 a) 中的指标对比;
 - 2) 调阅调度集中系统应用服务器中日志文件, 通过终端回放与 17.1 b) 中的指标对比;
 - 3) 调阅调度集中系统中的最大车站数, 17.1 c) 中的指标对比; 或在测试环境中搭建运行 16 个车站 CTC 数据, 看程序是否正常运行。
- c) 测试结果判定: 测试结果满足 17.1 的技术指标要求。

23.2.2.6 接口试验

按照以下测试方法进行:

- a) 试验条件: 在实验室测试环境中进行测试。
- b) 测试方法:
- 1) 断开自律机与计算机联锁间的一根备用通道, 观察与计算机联锁的通信状况; 恢复该备用通道, 再断开主用通道, 观察是否完成主备切换;
 - 2) 断开自律机与车站列控中心间的一根备用通道, 观察与车站列控中心的通信状况; 恢复该备用通道, 再断开主用通道, 观察是否完成主备切换。
- c) 测试结果判定: 上述两步测试中, 断开备用通道时, 自律机均不发生主备切换; 断开主用通道时, 自律机备机切换为主机, 满足 17.2 e) 指标要求。

23.3 环境试验

23.3.1 测试内容和方法

按照以下测试方法进行:

- a) 初始条件: 将计算机联锁模拟设备与车站系统设备连接, 保持车务终端站场显示与计算机联锁站场显示一致。
- b) 试验方法:
- 1) 手动将自律机备机切换为主机, 观察切换情况;
 - 2) 将自律机置于自动切换位置, 关闭主机电源或者停止主机程序运行, 观察切换情况。
- c) 测试结果判定: 以上两步测试备机均转为主机运行, 切换时间满足 17.2 e) 技术指标的要求。

23.3.2 常温试验

常温试验按以下要求进行:

- a) 常温测试的环境应符合以下规定:

- 1) 温度: 15℃~35℃;
 - 2) 相对湿度: 25%~75%。
- b) 测试方法和判定: 按 23.3.1 进行。

23.3.3 低温试验

按 GB/T 2423.1—2008 中的“试验 Ab: 非散热试验样品的温度渐变的低温试验”进行, 测试步骤如下:

- a) 初始检测: 按 23.1 进行外观检查, 按 23.2.1 进行功能检测, 确认试验样品状态正常;
- b) 试验条件: 无包装、不通电、准备使用状态, 按正常工作位置放入试验箱中;
- c) 严酷程度: 5℃±3℃, 持续 2h;
- d) 中间检测: 温度保持在 5℃±3℃, 通电 30 min 后对试验样品进行功能检测, 测试项目和初始检测中的功能检测项目相同, 测试结果应符合相应规定;
- e) 最后检测: 不通电, 在箱内以不超过 1℃/min 的速率恢复至常温并保持 2 h。恢复后对试验样品进行功能检测, 测试项目及测试结果判定和初始检测相同。

23.3.4 高温试验

按 GB/T 2423.2—2008 中的“试验 Bb: 非散热试验样品的温度渐变的高温试验”进行, 测试步骤如下:

- a) 初始检测: 按 23.1 进行外观检查, 按 23.2.1 进行功能检测, 确认试验样品状态正常;
- b) 试验条件: 通电工作状态;
- c) 严酷程度: 40℃±2℃, 持续 2h;
- d) 中间检测: 温度保持在 40℃±2℃, 对试验样品进行功能检测, 测试项目和初始检测中的功能检测项目相同, 测试结果应符合相应规定;
- e) 最后检测: 不通电, 在箱内以不超过 1℃/min 的速率恢复至常温并保持 2 h。恢复后对试验样品进行功能检测, 测试项目及测试结果判定和初始检测相同。

23.3.5 恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3—2016 进行, 测试步骤如下:

- a) 初始检测: 按 23.1 进行外观检查, 按 23.2.1 进行功能检测, 确认试验样品状态正常;
- b) 试验条件: 不通电, 不包装, 准备使用状态;
- c) 严酷程度: 40℃±2℃, (85%±3%) RH, 持续时间 4d;
- d) 中间检测: 4d 最后阶段, 通电 30 min 后对试验样品进行功能检测, 测试项目和初始检测中的功能检测项目相同, 测试结果应符合相应规定;
- e) 最后检测: 经 4 d 试验后, 试验样品在标准大气条件下恢复 1 h。恢复后对试验样品进行绝缘电阻、绝缘耐压和功能检测。绝缘电阻测试结果应符合 20.4 的指标要求; 绝缘耐压测试结果应符合 20.5 的指标规定。功能检测项目及测试结果判定和初始检测相同。

23.3.6 电磁兼容试验

电磁兼容试验按照 GB/T 24338.5—2018 规定进行, 测试项目及判定要求见表 1。

表 1 电磁兼容试验

序号	测试项目及等级		试验位置	结果判定要求
1	静电放电抗扰度	±6kV(接触放电) ±8kV(空气放电)	机箱端口	符合性能判据 B
2	射频电磁场辐射抗扰度	80MHz~800MHz 10V/m 80%AM(1kHz)	机箱端口	符合性能判据 A
3	数字无线电话的射频电磁场辐射抗扰度	800MHz~1000MHz 20V/m 1400MHz~2000MHz 10V/m 2000MHz~2700MHz 5V/m 5100MHz~6000MHz 3V/m 20V/m 80%AM(1kHz)	机箱端口	符合性能判据 A
4	电快速瞬变脉冲群抗扰度	±2kV 5/50ns(Tr/Th) 5kHz(重复频率)	电源端口 I/O 端口 接地端口	符合性能判据 A
5	浪涌(冲击)抗扰度	1.2/50 μs ±2kV(共模) 1.2/50 μs ±1kV(差模)	电源端口 I/O 端口	符合性能判据 B
6	射频场感应的传导骚扰抗扰度	0.15MHz~80MHz 10V(rms) 80%AM(1kHz)	电源端口 I/O 端口 接地端口	符合性能判据 A
7	工频磁场抗扰度	50Hz 100A/m	机箱端口	符合性能判据 A
8	脉冲磁场抗扰度	300A/m	机箱端口	符合性能判据 B
9	传导发射	0.15MHz~0.50MHz	电源端口	准峰值≤79dB μV, 平均值≤66dB μV;
		0.50MHz~30MHz		准峰值≤73dB μV, 平均值≤60dB μV
10	辐射发射	30MHz~230MHz	机箱端口	准峰值≤50 dB μV/m
		230MHz~1000MHz		准峰值≤57 dB μV/m
		1GHz~3GHz		峰值≤76dB μV/m, 平均值≤76dB μV/m
		3GHz~6GHz		峰值≤80dB μV/m, 平均值≤60dB μV/m;

23.3.7 雷电电磁脉冲防护试验

23.3.7.1 雷电电磁脉冲防护试验按照 TB/T 3498—2018 有关规定进行, 测试项目及结果判定要求见表 2。

表 2 雷电电磁脉冲防护试验

序号	测试项目和等级			结果判定要求	
1	220V 交流电源输入端口	基本要求	纵向冲击	波形为1.2/50 s-8/20 s, 电压1kV, 正负极性各冲击5次, 间隔时间1min	
			横向冲击	波形为1.2/50 s-8/20 s, 电压1kV, 正负极性各冲击5次, 间隔时间1min	
		加强要求	纵向冲击	波形为1.2/50 s-8/20 s, 电压2kV, 正负极性各冲击5次, 间隔时间1min	
			横向冲击	波形为1.2/50 s-8/200 s, 电压1kV, 正负极性各冲击5次, 间隔时间1min	
2	网络端口	基本要求	纵向冲击	波形为10/700 s-5/320 s, 电压0.5kV, 正负极性各冲击5次, 间隔时间1min	符合性能判据B
3	RS-422 串口	基本要求	纵向冲击	波形为10/700 s-5/320 s, 电压0.5kV, 正负极性各冲击5次, 间隔时间1min	符合性能判据B

23.3.7.2 端口传输介质为光纤的，该端口不进行测试。

23.3.8 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验按照 TB/T 1447—2015 的规定进行，并应符合以下规定：

- a) 如果试验样品包含浪涌保护器件，在试验期间，该器件可能工作，则应断开这些器件之后再进行测试；
- b) 测试额定电压不大于 24V 的端口时，将兆欧表输出置为 DC 250V，对端口（除接地端口）与机壳之间进行绝缘电阻测试；测试额定电压大于 24V 的端口时，将兆欧表输出置为 DC 500V，对端口（除接地端口）与机壳之间进行绝缘电阻测试；
- c) 绝缘电阻测试结果应符合 20.4 指标规定。

23.3.9 绝缘耐压试验

绝缘耐压试验按照 TB/T 1448—2018 的规定进行，并应符合以下规定：

- a) 如果试验样品包含浪涌保护器件，在试验期间，该器件可能工作，则应断开这些器件之后再进行测试；
- b) 端口额定电压不大于 24V 时，端口（除接地端口）与机壳之间测试电压为 AC 250V；端口额定电压大于 24V 且不大于 60V 时，端口（除接地端口）与机壳之间测试电压为 AC 500V；端口额定电压大于 60V 且不大于 220V 时，端口（除接地端口）与机壳之间测试电压为 AC 1000V；
- c) 绝缘耐压测试结果应符合 20.5 中指标规定。

24 检验规则

24.1 检验分类

调度集中设备检验分为型式检验、出厂检验。检验项目见表 3。

表 3 检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求对应条款	试验方法对应条款
1	外观检验	●	●	23.1	23.1
2	功能试验	●	●	7~15	23.2.1
3	性能试验	●	—	17.2	23.2.2
4	常温试验	●	●	19.1	23.3.2
5	低温试验	●	—	19.1	23.3.3
6	高温试验	●	—	19.1	23.3.4
7	恒定湿热试验	●	—	20.4、20.5	23.3.5
8	电磁兼容试验	●	—	20.2	23.3.6
9	雷电电磁脉冲防护试验	●	—	20.1	23.3.7
10	绝缘电阻试验	●	—	20.4	23.3.8
11	绝缘耐压试验	●	—	20.5	23.3.9

注：“●”表示应检验项目，“—”表示不必检验项目。

24.2 型式检验

凡属下列情况之一者，设备应进行型式检验：

- a) 新设备或老设备转场生产的试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，如结构、工艺、材料有较大变更，可能影响设备性能时；
- c) 设备停产超过三年，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构体系提出进行型式检验的要求时。

经过型式检验的设备，不应作为合格品出厂。

24.3 出厂检验

调度集中设备在出厂前应进行检验，检验合格并附有产品质量合格证方能出厂。

25 标志、包装、运输和储存

25.1 标志

每台设备均应在明显的位置装有铭牌，铭牌应清晰，易于识别，且耐久而不易磨灭。铭牌标明下列内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 产品编号；
- c) 生产日期；
- d) 制造厂名。

每台设备应标注产品标识代码。

25.2 包装

设备包装应做到防护严密、包装紧凑，牢固可靠，经济合理，并确保设备在装卸、运输等过程和仓储有效期间，不因包装原因发生损坏，锈蚀，长霉等降低设备质量的问题。

包装内明确生产厂提供的随机附件。

25.3 运输和储存

设备在搬运过程中，应轻拿轻放，避免摔碰，不应无包装运输。

设备应储存在空气流通、无腐蚀性气体或尘埃的环境中，贮存条件如下：

- a) 温度下限为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 温度上限为 $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，短时间内（不超过 24 h）可达到 $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 相对湿度（ $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时）不超过 90% RH，无凝露。

产品存放期超过 6 个月时，应开箱通风；储存期超过一年，应重新检验。

附录 A (资料性) 调度集中系统结构图

普速调度集中系统结构图见图A.1，高铁调度集中系统结构图见图A.2。

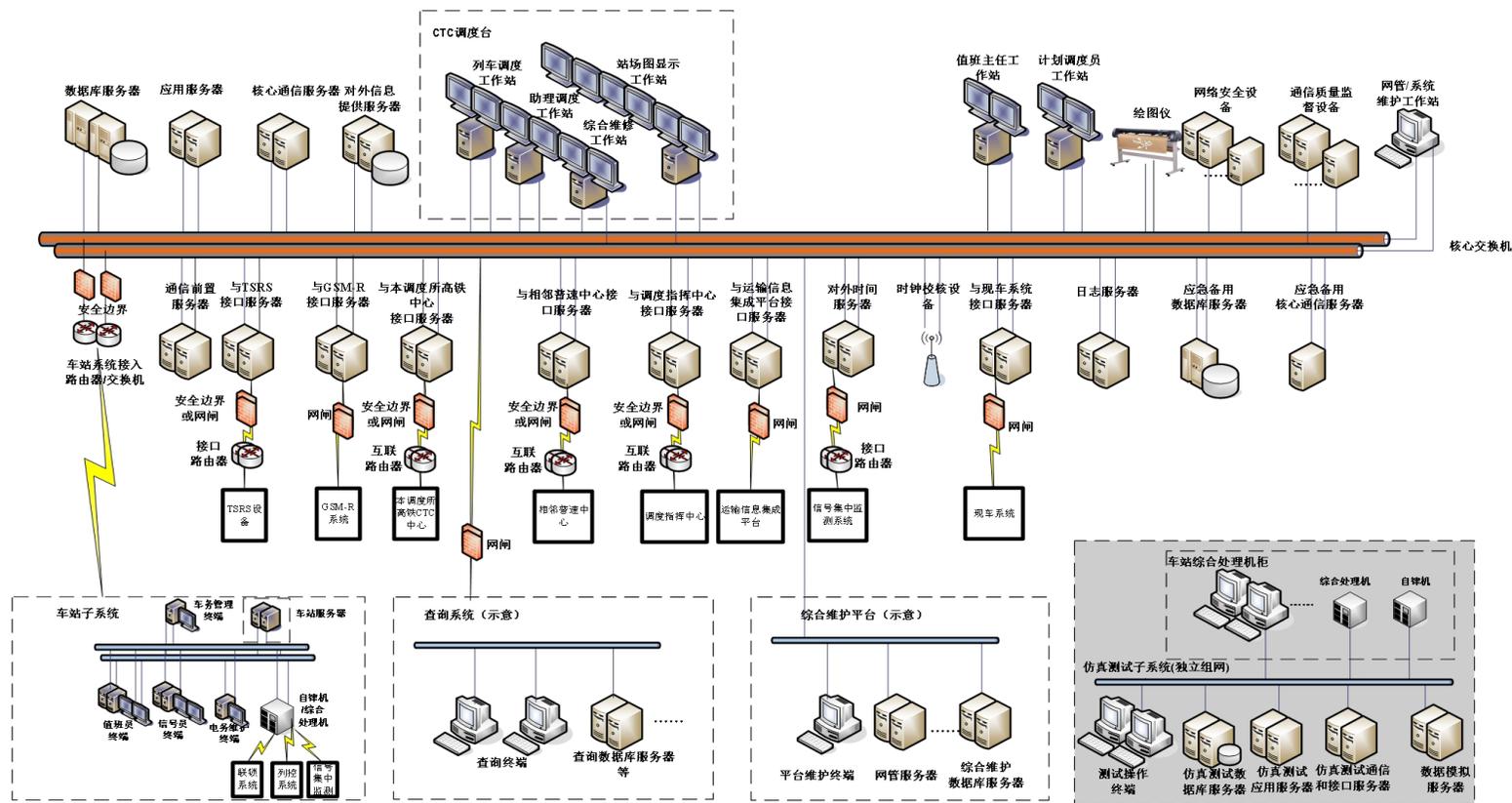


图 A.1 普速调度集中系统结构图

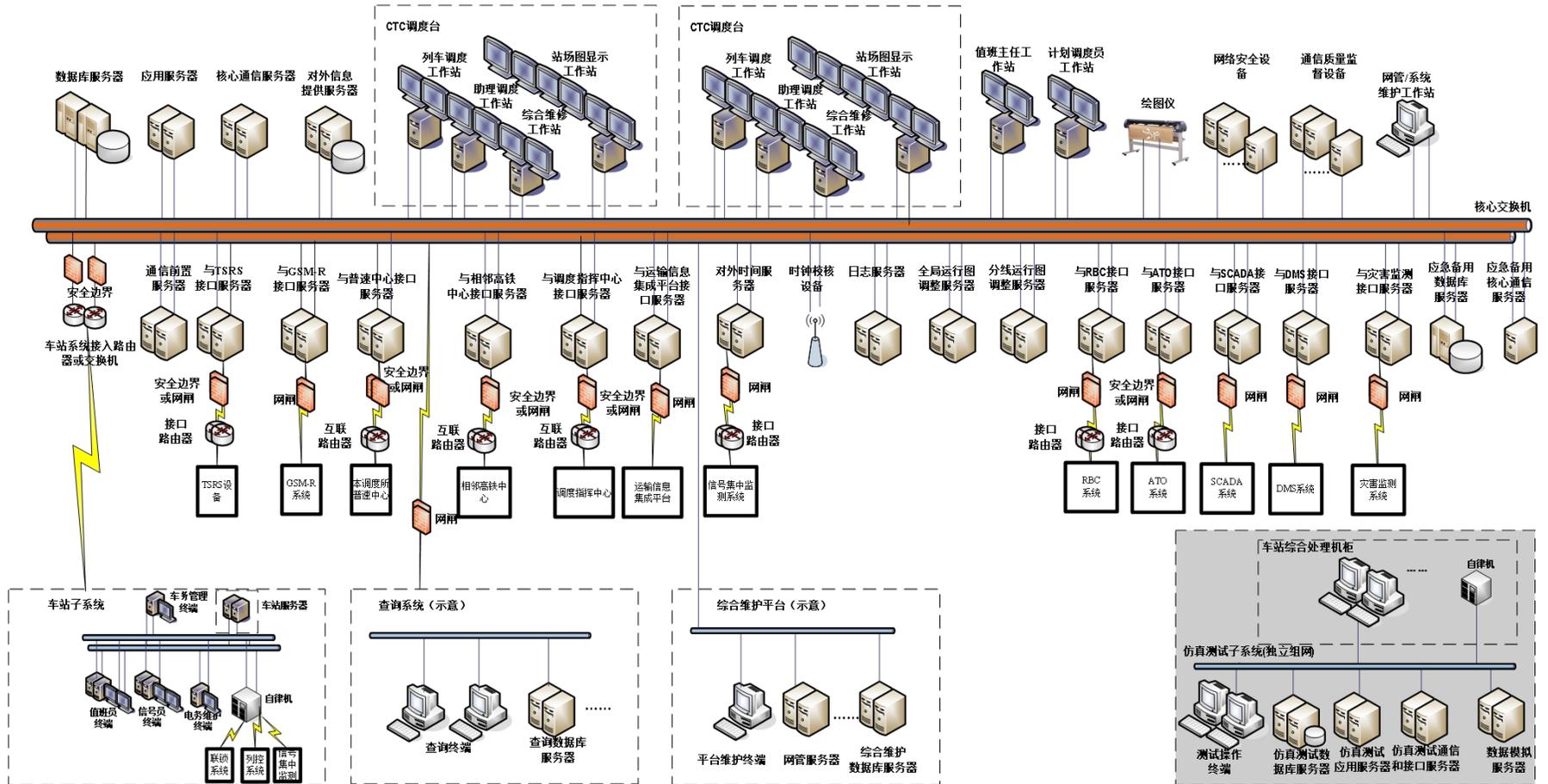


图 A.2 高铁调度集中系统结构图

附录 B
(资料性)
CTC 主要设备硬件配置

B.1 普速中心、高铁中心主要设备硬件配置

普速中心、高铁中心主要设备硬件配置见表 B.1。

表 B.1 普速中心、高铁中心主要设备硬件配置

序号	设备名称	配置要求	备注
1	数据库服务器	采用小型机服务器时： ≥32核CPU，≥256GB内存； 采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥32核/路或CPU总核数≥128核， ≥256GB内存。 共享存储磁盘阵列，支持RAID系列功能， ≥8TB可用容量； 仲裁磁盘阵列，支持RAID系列功能， ≥2TB可用容量。 应急备用数据库服务器，采用小型机服务器时： ≥8核CPU，≥64GB内存； 应急备用数据库服务器，采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥32核/路或CPU总核数≥128核， ≥64GB内存。 应急备用存储磁盘阵列，支持RAID系列功能，≥2TB可用容量	双机工作方式
2	核心通信服务器	采用小型机服务器时： ≥8核CPU，≥64GB内存。 采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核， ≥64GB内存。 应急备用核心通信服务器，采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核， ≥64GB内存	双机热备工作方式
3	应用服务器	采用小型机服务器时： ≥8核CPU，≥64GB内存。 采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核， ≥64GB内存	双机热备工作方式
4	通信前置服务器	PC服务器： ≥2路CPU，≥10核/路，≥32GB内存	双机热备工作方式
5	接口服务器	PC服务器： ≥2路CPU，≥10核/路，≥32GB内存	双机热备工作方式
6	对外信息提供服务器	采用小型机服务器时： ≥8核CPU，≥64GB内存。 采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核， ≥64GB内存。 共享磁盘存储阵列，支持RAID系列功能，≥2TB可用容量	双机热备工作方式
7	日志服务器	PC服务器： ≥2路CPU，≥10核/路，≥32GB内存	双机热备工作方式
8	对外时间服务器	PC服务器： ≥2路CPU，≥10核/路，≥32GB内存	双机热备工作方式

序号	设备名称	配置要求	备注
9	局域网设备	核心交换机： ≥64个万兆光端口； 楼层/列头交换机： ≥2个万兆光端口，≥48个千兆电端口	冗余配置

表 B.1 (续)

序号	设备名称	配置要求	备注
10	广域网设备	基层网接入路由器： 20~40个GE/FE自适应光端口或4个STM-1端口； 基层网接入交换机： 16~48个GE/FE自适应光端口， 局间接口路由器： ≥2个GE/FE自适应光端口； 与其他系统接口路由器： ≥2个GE/FE自适应光端口或≥2个E1端口	冗余配置
11	时钟校核设备	时钟校核设备： 具备北斗卫星授时，内置高精度原子钟	冗余配置
12	工作站设备	采用图形工作站 ≥2路CPU，≥8核/路，≥16GB内存	可根据实际配置

B.2 调度集中车站主要设备硬件配置

调度集中车站主要设备硬件配置见表 B.2。

表 B.2 调度集中车站主要设备硬件配置

序号	设备名称	配置要求	备注
1	自律机	工业级专用平台： ≥4核CPU，≥4GB内存，≥4GB存储容量，≥8个RS-422串口	双机热备工作方式
2	车站服务器	PC服务器： ≥2路CPU，≥10核/路，≥32GB内存	双机热备工作方式
3	终端主机	≥2核CPU，≥8GB内存	值班员、信号员等终端设备
4	车站路由器	≥2个FE光端口或两个E1电端口	冗余配置
5	车站交换机	≥24个FE电端口	冗余配置

铁道行业标准《调度集中系统》

(征求意见稿)

编制说明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局 2024 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划》（国铁科法函〔2024〕67 号）24T028 项目和《国家铁路局 2024 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划（承担单位）》（科法函〔2024〕119 号）的要求，由铁路行业电气设备与系统标准化技术委员会通信信号分技术委员会归口，并由卡斯柯信号有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司共同起草《调度集中系统》。

本标准是对 TB/T 3471-2016《调度集中系统技术条件》的修订。

1.2 制修订本标准的必要性

调度集中系统是对管辖区段内的列车和调车作业进行指挥和管理，通过联锁、列控、区间等信号设备，实现集中控制的铁路信号技术装备。

《调度集中系统技术条件》（TB/T 3471-2016）自发布实施以来，在规范调度集中系统的设计、制造、检验和使用等方面发挥了重要作用。随着调度集中系统工程应用经验积累和相关技术的发展，设备的绝缘性能要求、环境适应性要求以及电磁兼容和防雷的相关要求需要优化，同时为了提高标准的可操作性和实用性，需要增加调度集中系统设备的试验方法、检验规则以及组网相关要求，因此需要对该标准进行完善和优化。

1.3 编制过程

在本标准的编制过程中，完成了大量的基础研究和编写工作。本标准编制过程概要如下：

(1) 标准计划下达后，在标委会组织下，卡斯柯信号有限公司、中国铁道科学研究院集团有限公司等单位成立了标准起草组，对调度集中系统设备要求、试验方法、检验规则等情况进行了调研，收集了相关技术资料，在对前期工作深入讨论研究后，2025 年 5 月形成了本标准的征求意见稿。

2 编制原则

2.1 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1-2020 要求。

2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

2.3 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

2.4 标准实施后有利于提高铁路产品质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

3.1 本标准规定了调度集中系统的系统结构、控制模式、技术要求、系统接口要求、系统性能和容量要求、电源系统、机房环境要求、电磁兼容和防雷、信息安全设备、型号及其含义、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。适用于调度集中系统的设计、制造、检验和使用。

3.2 与 TB/T 3471-2016《调度集中系统技术条件》相比，本标准主要技术变化为：

- a) 更改了系统结构要求（见 6.1，2016 年版的 6.1）；
- b) 更改了调度所中心系统组成及主要设备要求（见 6.2.1、6.2.2，2016 年版的 6.2.1、6.2.2）；
- c) 增加了调度所中心系统的设备配置要求（见 6.2.3）；
- d) 增加了车站系统的设备配置要求（见 6.3.3）；
- e) 更改了调度集中网络系统以及调度所中心局域网的网络结构要求（见 6.4.1.1、6.4.2.1，2016 年版的 6.4.1.1、6.4.2.1）；
- f) 更改了自动排列进路的具体要求（见 8.2.2.11，2016 年版的 8.2.2.11）；
- g) 增加了进路信号机和总出站信号机自动排列进路功能（见 8.2.2.17）；
- h) 增加了自律机主备切换时间要求[见 17.2e]；
- i) 更改了环境要求（见 19.1，2016 年版的第 19 章）；
- j) 增加了机房和安装场地要求（见 19.2、19.3）；
- k) 更改了电磁兼容和防雷要求（见第 20 章, 2016 年版的第 20 章）；
- l) 增加了调度集中系统信息安全设备的要求（见第 21 章）；
- m) 增加了调度集中设备的型号及其含义要求（见第 22 章）；
- n) 增加了调度集中设备的试验方法（见第 23 章）；
- o) 增加了调度集中设备的检验规则（见第 24 章）；
- p) 增加了标志、包装、运输和储存的要求（见第 25 章）；
- q) 增加了调度集中系统结构图（见附录 A）；
- r) 增加了调度集中主要设备硬件配置（见附录 B）。

3.3 本标准参考《调度集中系统技术条件》（Q/CR 518-2016）、《调度集中设备》（Q/CR 572-2017）、《列车调度指挥系统（TDCS）、调度集中系统（CTC）组网方案及硬件配置要求》（Q/CR 847-2021）等标准，结合调度集中系统的应用实际编制。

3.4 本标准与《列车调度指挥系统（TDCS）、调度集中系统（CTC）组网方案及硬件配置要求》（Q/CR 847-2021）相比，重要技术差异见表 1。本标准与《调度集中系统技术条件》（Q/CR 518-2016）、《调度集中设备》（Q/CR 572-2017）相比，无重要技术差异。

表 1 与《列车调度指挥系统（TDCS）、调度集中系统（CTC）组网方案及硬件配置要求》（Q/CR 847-2021）的重要技术差异

序号	Q/CR 847-2021	本标准	说明
1	7.3.3 数据库服务器:..... 采用 PC 服务器时,双机工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 4 路,每路内核数量不应少于 32 核,内存容量不应少于 256GB。.....另应配置 1 台应急备用数据库服务器,.....采用 PC 服务器时,服务器 CPU 不应少于 4 路,每路内核数量不应少于 32 核,内存容量不应少于 64GB。	6.2.3.2 数据库服务器:..... 采用 PC 服务器时,双主机并行工作方式,每台服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 32 核或 CPU 总核数不应少于 128 核,内存容量不应少于 256GB。.....另应配置 1 台应急备用数据库服务器,.....采用 PC 服务器时,服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 32 核或 CPU 总核数不应少于 128 核,内存容量不	根据调度集中系统信创设备替代实际情况,服务器 CPU 在原 4 路配置要求基础上,增加 CPU 总核数的要求。

序号	Q/CR 847-2021	本标准	说明
	<p>表 A.3 数据库服务器的配置要求： 采用 PC 服务器： ≥4 路 CPU, ≥32 核/路, ≥256 GB 内存 应急备用数据库服务器, 采用 PC 服务器： ≥4 路 CPU, ≥32 核/路, ≥64GB 内存</p>	<p>应少于 64GB。 表 B.1 数据库服务器的配置要求： 采用 PC 服务器时： ≥4路CPU且≥32核/路或CPU总核数≥128核， ≥256GB内存。 应急备用数据库服务器，采用 PC 服务器时： ≥4路CPU且≥32核/路或CPU总核数≥128核， ≥64GB内存。</p>	
2	<p>7.3.4 核心通信服务器:.....采用 PC 服务器时, 双机热备工作方式, 每台服务器 CPU 不应少于 4 路, 每路内核数量不应少于 12 核, 内存容量不应少于 64GB。另应配置 1 台应急备用核心通信服务器, 采用 PC 服务器, 服务器 CPU 不应少于 4 路, 每路内核数量不应少于 12 核, 内存容量不应少于 64GB。.....</p> <p>表 A.3 核心通信服务器的配置要求： 采用 PC 服务器： ≥4 路 CPU, ≥12 核/路, ≥64 GB 内存 应急备用核心通信服务器, 采用 PC 服务器： ≥4路CPU, ≥12核/路， ≥64GB 内存</p>	<p>6.2.3.3 核心通信服务器:.....采用PC服务器时, 双机热备工作方式, 每台服务器 CPU不应少于4路且每路内核数量不应少于12核或CPU总核数不应少于48核, 内存容量不应少于64GB。另应配置1台应急备用核心通信服务器, 采用PC服务器, 服务器CPU不应少于4路且每路内核数量不应少于12核或CPU总核数不应少于48核, 内存容量不应少于64GB。</p> <p>表B.1 核心通信服务器的配置要求： 采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核， ≥64GB内存。 应急备用核心通信服务器, 采用 PC 服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核， ≥64GB内存。</p>	<p>根据调度集中系统信创设备替代实际情况, 服务器 CPU 在原 4 路配置要求基础上, 增加 CPU 总核数的要求。</p>
3	<p>7.3.5 应用服务器:.....采用 PC 服务器时, 双机热备工作方式, 每台服务器 CPU 不应少于 4 路, 每路内核数量不应少于 12 核, 内存容量不应少于 64GB。.....</p> <p>表 A.3 应用服务器的配置要求： 采用 PC 服务器：</p>	<p>6.2.3.4 应用服务器:.....采用 PC 服务器时, 双机热备工作方式, 每台服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 12 核或 CPU 总核数不应少于 48 核, 内存容量不应少于 64GB。</p> <p>表 B.1 应用服务器的配置要求： 采用 PC 服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核，</p>	<p>根据调度集中系统信创设备替代实际情况, 服务器 CPU 在原 4 路配置要求基础上, 增加 CPU 总核数的要求。</p>

序号	Q/CR 847-2021	本标准	说明
	≥4 路 CPU, ≥12 核/路, ≥64 GB 内存	≥64GB内存	
4	<p>7.3.8 对外信息提供服务器：采用 PC 服务器时，双机冗余工作方式，每台服务器 CPU 不应少于 4 路，每路内核数量不应少于 12 核，内存容量不应少于 64GB。.....</p> <p>表 A.3 对外信息提供服务器的配置要求： 采用 PC 服务器： ≥4 路 CPU, ≥12 核/路, ≥64 GB 内存</p>	<p>6.2.3.7 对外信息提供服务器：采用 PC 服务器时，双机冗余工作方式，每台服务器 CPU 不应少于 4 路且每路内核数量不应少于 12 核或 CPU 总核数不应少于 48 核，内存容量不应少于 64GB。.....</p> <p>表 B.1 对外信息提供服务器的配置要求： 采用PC服务器时： ≥4路CPU且≥12核/路或CPU总核数≥48核， ≥64GB内存。</p>	根据调度集中系统信创设备替代实际情况，服务器 CPU 在原 4 路配置要求基础上，增加 CPU 总核数的要求。

3.5 经起草组研究分析，没有与本标准主要技术内容相关联的现行国家标准、行业标准。

4 关键指标

4.1 参考 Q/CR 572-2017 和《调度集中与计算机联锁接口规范》（TB/T 3496-2017），结合调度集中系统应用情况的调研分析，17.2e）中增加了“在仅与计算机联锁接口情况下，自律机主备机切换时间不应超过 10s”的要求，为调度集中系统不间断稳定运行提供技术支撑。

4.2 参考 Q/CR 572-2017，结合调度集中系统设备使用环境条件的调研分析，第 19 章中将设备环境适应性中海拔要求“不超过 2500m”修改为大气压力要求“70.1kPa~106.2kPa（相当于海拔不超过 3000m）”，以提高调度集中系统设备在高海拔环境运用的性能稳定性和测试便利性。

5 有无重大分歧意见

无。

6 强制或推荐、废止、公开建议

6.1 建议本标准作为推荐性行业标准发布。

6.2 由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本标准公开。

6.3 本标准未识别出相关专利。

7 其他应予说明的事项

无。

标准起草组
2025年5月